

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-203129

(43) 公開日 平成7年(1995)8月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>H 0 4 N 1/028  
1/04

識別記号

Z

庁内整理番号

1 0 1

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平5-350706

(22) 出願日

平成5年(1993)12月29日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 北村 公一

東京都千代田区大手町2丁目6番3号 新

日本製鐵株式会社内

(72) 発明者 佐井 一義

東京都千代田区大手町2丁目6番3号 新

日本製鐵株式会社内

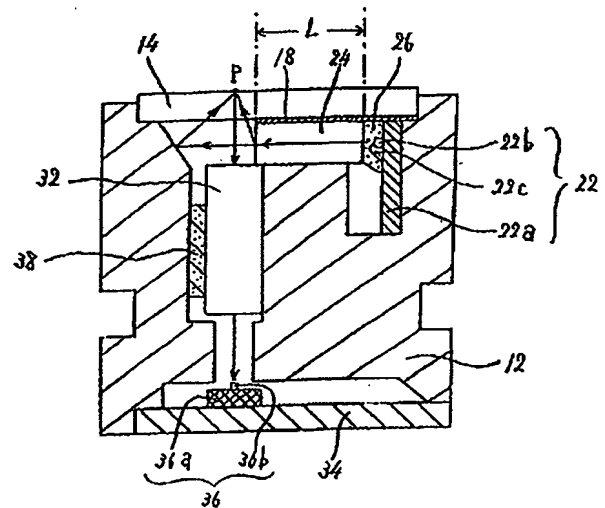
(74) 代理人 弁理士 半田 昌男

(54) 【発明の名称】 密着型イメージセンサ

(57) 【要約】

【目的】 発光素子の数を減らしても、原稿の読み取り位置において十分な照度を得ることができる密着型イメージセンサを提供する。

【構成】 光源22は、主走査方向に沿って複数の発光素子22bを配列したもので、発光素子22bの中心軸が原稿面ガラス14と平行になるように、且つ基板22aが原稿面ガラス14に近接するように配置される。光ガイド板24は、発光素子22bが発した光を導くもので、光を放射する側の端面がセルフオクレンズアレイ32の光の入射端の近傍に配置される。発光素子22bと光ガイド板24との間は光カップリング樹脂26で封止される。遮光手段18は、発光素子22bが発した光のうち光ガイド板24に入射せず原稿の側に放射される光を遮るもので、原稿面ガラス14の裏面に設けている。遮光手段18としては反射膜を用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿が摺動する原稿面ガラスと、主走査方向に沿って複数の発光素子が配列され前記原稿に光を照射する光源と、前記原稿の読み取り位置における前記原稿によって反射された前記発光素子からの光を集束する光学系と、前記光学系で集束された光を電気信号に変換する光電変換手段とを有する密着型イメージセンサにおいて、前記発光素子の中心軸が前記原稿面ガラスと略平行になるように前記光源を配置すると共に、前記発光素子が発した光を前記原稿面ガラスに沿って前記原稿の読み取り位置の近傍に導いて端面から放射する光ガイド手段と、前記発光素子と前記光ガイド手段との間を封止する光カップリング樹脂と、前記発光素子が発した光のうち前記光ガイド手段に入射せず前記原稿の側に放射される光を遮る遮光手段とを設けたことを特徴とする密着型イメージセンサ。

【請求項2】 前記遮光手段は、前記原稿面ガラスの裏面に形成された反射膜又は反射板であることを特徴とする請求項1記載の密着型イメージセンサ。

【請求項3】 前記遮光手段は、前記原稿面ガラスの表면에形成された反射膜であることを特徴とする請求項1記載の密着型イメージセンサ。

【請求項4】 前記端面は、前記光学系の光の入射端の近傍に配置されていることを特徴とする請求項1、2又は3記載の密着型イメージセンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、小型ファクシミリやコピー機等において原稿読み取り装置として使用される密着型イメージセンサに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図7は従来の密着型イメージセンサの概略断面図である。図7では、密着型イメージセンサの長手方向（主走査方向）に垂直な平面による断面を示している。かかる密着型イメージセンサは、枠体52と、原稿面ガラス54と、光源56と、セルフオックレンズアレイ58と、実装基板62と、光電変換手段64とを備えるものである。

【0003】 枠体52は、各構成要素を一定の位置関係を保って保持するものである。原稿面ガラス54は枠体52の上部に設けられ、この原稿面ガラス54上を原稿が摺動する。

【0004】 光源56は、光を原稿に照射するものであり、枠体52の中心部に設けられている。光源56は、基板56aと、多数の発光素子56bとを有する。たとえばA4サイズ用のものでは、32個の発光素子56bが主走査方向に沿って基板56a上に実装されている。また、この光源56は、基板56aが原稿面ガラス54に対して約45°傾いて、しかも発光素子56bが原稿

の読み取り位置Pと一定距離を保つように配置される。このように一定距離を保つのは、発光素子56bが原稿面ガラス54に近すぎると、原稿の読み取り位置Pにおける照度の均一性が悪くなり、発光素子56bの真上のみが極端に明るくなってしまうからである。尚、発光素子56bは、耐湿性等の耐環境性を向上させ、またボンディングワイヤ56cを保護するために、ポッティングにより樹脂封止されている。また、この樹脂56dにレンズ効果を持たせて、光の指向性をよくしている。

【0005】 セルフオックレンズアレイ58は、光源56が発し、原稿の読み取り位置Pにおける原稿で反射された反射光を光電変換手段64に集束させるものであり、枠体52の略中心部に設けられている。実装基板62は枠体52の下部に設けられており、実装基板62上には光電変換手段64が設けられている。光電変換手段64は、センサ基板64a上に多数のセンサ素子64bが主走査方向に沿って形成されている。尚、図7において、66はスペーサである。

【0006】 原稿面ガラス54上に置かれた原稿を読み取るには、まず、光源56の発光素子56bを発光させ、その光を原稿の読み取り位置Pに照射する。すると、その原稿の読み取り位置Pにおける原稿で反射された反射光は、セルフオックレンズアレイ58によってセンサ素子64bに集束する。センサ素子64bはその反射光から1ライン分の画像を読み取って、電気信号に変換して出力する。そして、原稿が副走査方向に摺動するにしたがって、センサ素子64bは1ラインずつ画像を読み取り、原稿の全画像が電気信号として取り込まれる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、かかる従来の密着型イメージセンサでは、コストをいかに下げるかが重要な課題の一つとなっている。たとえば、光源56のコストを低下することが試みられている。光源56の部品コストは基板56aのコストと発光素子56bのコストとの和となり、発光素子56bのコストは発光素子56bの数に比例するので、発光素子56bの数を減らすことにより、密着型イメージセンサのコストを下げるができる。しかしながら、ただ単に発光素子56bの数を減らしたのでは、原稿の読み取り位置Pでの照度が低くなり、正確に原稿の画像を読み取ることができなくなってしまう。このように、従来は、密着型イメージセンサの性能を維持しながら、コスト低下を図ることは非常に困難であった。

【0008】 本発明は上記事情に基づいてなされたものであり、発光素子の数を減らしても、原稿の読み取り位置において十分な照度を得ることが出来る密着型イメージセンサを提供することを目的とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するた

めの請求項1記載の発明は、原稿が摺動する原稿面ガラスと、主走査方向に沿って複数の発光素子が配列され前記原稿に光を照射する光源と、前記原稿の読み取り位置における前記原稿によって反射された前記発光素子からの光を集束する光学系と、前記光学系で集束された光を電気信号に変換する光電変換手段とを有する密着型イメージセンサにおいて、前記発光素子の中心軸が前記原稿面ガラスと略平行になるように前記光源を配置すると共に、前記発光素子が発した光を前記原稿面ガラスに沿って前記原稿の読み取り位置の近傍に導いて端面から放射する光ガイド手段と、前記発光素子と前記光ガイド手段との間を封止する光カップリング樹脂と、前記発光素子が発した光のうち前記光ガイド手段に入射せず前記原稿の側に放射される光を遮る遮光手段とを設けたことを特徴とするものである。

【0010】請求項2記載の発明に係る密着型イメージセンサは、請求項1記載の発明において、前記遮光手段は、前記原稿面ガラスの裏面に形成された反射膜又は反射板であることを特徴とするものである。

【0011】請求項3記載の発明に係る密着型イメージセンサは、請求項2記載の発明において、前記遮光手段は、前記原稿面ガラスの表面に形成された反射膜であることを特徴とするものである。

【0012】請求項4記載の発明に係る密着型イメージセンサは、請求項1、2又は3記載の発明において、前記端面は、前記光学系の光の入射端の近傍に配置されていることを特徴とするものである。

【0013】

【作用】本発明は前記の構成によって、光源の発光素子が発した光を原稿の読み取り位置の近傍に導く光ガイド手段を設け、発光素子と光ガイド手段との間を光カップリング樹脂で封止したことにより、発光素子が発した光を原稿の読み取り位置の近傍に効率よく導くことができるので、従来のものに比べて発光素子の数を約半分に減らしても原稿の読み取り位置において同程度の照度を得ることができる。また、発光素子が発した光のうち光ガイド手段に入射せず原稿側に放射される光を遮る遮光手段を設けたことにより、原稿の読み取り位置以外のところの原稿の白・黒によって原稿の読み取り位置に照射される光量が影響を受けないようにできる。

【0014】また、遮光手段として、原稿面ガラスの裏面に形成された反射膜又は反射板を用いることにより、発光素子が発した光のうち光ガイド手段に入射せず原稿側に放射される光を、遮光手段で反射させて、光ガイド手段に入射させることができる。このため、かかる光も有効に原稿の読み取り位置の近傍に導くことができるので、原稿の読み取り位置においてより大きな照度を得ることができる。

【0015】また、遮光手段として、原稿面ガラスの表面に形成された反射膜を用いることにより、発光素子が

発した光のうち光ガイド手段に入射せず原稿側に放射される光を、遮光手段で反射させて、光ガイド手段に入射させることができる。このため、かかる光も有効に原稿の読み取り位置の近傍に導くことができるので、原稿の読み取り位置においてより大きな照度を得ることができる。

【0016】更に、光ガイド板の端面を、光学系の光の入射端の近傍に配置したことにより、光を無駄なく有効に利用することができる。

【0017】

【実施例】以下に本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例である密着型イメージセンサの概略断面図、図2はその密着型イメージセンサの部分拡大断面図、図3はセルフオックレンズアレイを説明するための図である。尚、図1及び図2においては、密着型イメージセンサの長手方向（主走査方向）に垂直な平面による断面を示している。

【0018】本実施例の密着型イメージセンサは、図1及び図2に示すように、枠体12と、原稿面ガラス14と、照明手段と、光学系としてのセルフオックレンズアレイ32と、実装基板34と、光電変換手段36とを備えるものである。この密着型イメージセンサはA4サイズ用のものであり、主走査方向の長さが約230mmである。

【0019】枠体12は、各構成要素を一定の位置関係を保って保持するものである。枠体12は、アルミニウムやステンレス等の金属を押出成形することにより得られる。原稿面ガラス14は枠体12の上部に設けられ、この原稿面ガラス14上を原稿が摺動する。

【0020】照明手段は、光を原稿に照射するものであり、光源22と、光ガイド板24と、光カップリング樹脂26とを有する。光源22は、基板22aと、16個の発光素子（たとえば発光ダイオード）22bと、ボンディングワイヤ22cとを有する。16個の発光素子22bは、主走査方向に沿って約14mm間隔で基板22a上に実装されている。すなわち、本実施例では発光素子22bの数を、従来のものに比べて半分に減らしている。また、この光源22は、発光素子22bの中心軸が原稿面ガラス14と平行となるように、且つ基板22aが原稿面ガラス14に近接するように配置されている。

【0021】光ガイド板24は、発光素子22bが発した光を導くものである。この光ガイド板24は、光が入射する側の端面が発光素子22bに対向する位置に、光を放射する側の端面がセルフオックレンズアレイ32の光の入射端の近傍、すなわち原稿の読み取り位置Pの近傍に配置されている。また、光ガイド板24の副走査方向の長さLは約8mmである。この光ガイド板24の材料としては、透明樹脂、たとえばアクリル樹脂を用いる。アクリル樹脂は加工性がよく、非常に安価であるという特徴がある。光ガイド板24の加工は成形又は切断

によって行い、光ガイド板24には特別な端面処理を施す必要はない。

【0022】光カップリング樹脂26は、発光素子22bと光ガイド板24との間で光のカップリングロスを少なくするように、すなわち発光素子22bから発せられた光が効率よく光ガイド板24に入るように、発光素子22bと光ガイド板24との間を封止するものである。光カップリング樹脂26としては、たとえば透明なUV硬化樹脂を用いる。UV硬化樹脂は簡単に硬化できるという特徴がある。

【0023】ところで、従来、発光素子には、耐環境性を向上させ、ボンディングワイヤを保護するためにポッティングにより樹脂封止をする必要があった。しかし、本実施例では、発光素子22bと光ガイド板24との間を光カップリング樹脂26で封止しているため、光カップリング樹脂26に上記のような耐環境性の向上、ボンディングワイヤの保護という機能を持たせることができるので、従来のようなポッティングによる発光素子の樹脂封止を行う必要がなくなる。

【0024】しかしながら、ポッティング樹脂はレンズ効果により光の指向性をよくするという機能をも有するため、かかるポッティング樹脂を有しない本実施例の密着型イメージセンサでは、従来のものに比べて光の指向性が悪くなり、発光素子22bが発した光のうち光ガイド板24に入射せず原稿側に放射される光が多くなる。いま、たとえば、全体が白い原稿A<sub>1</sub>を読み取る場合には、図4(a)に示すように、原稿の読み取り位置Pに照射される光は、発光素子22bが発する光のうち、光ガイド板24を通過してくる光と、光ガイド板24に入射せず原稿A<sub>1</sub>側に照射され、その原稿A<sub>1</sub>とたとえば枠体12とで反射を繰り返しながら導かれる光との和になる。一方、白いスリット部を除き全体が黒い原稿A<sub>2</sub>を用いて、その白いスリット部を読み取る場合には、図4(b)に示すように、発光素子22bが発する光のうち、光ガイド板24に入射せず原稿A<sub>2</sub>側に照射される光は原稿A<sub>2</sub>の黒い部分で吸収されてしまうので、原稿の読み取り位置Pに照射される光は、光ガイド板24を通過してくる光のみとなる。本発明者等が調べたところ、図4(a)の場合の原稿の読み取り位置Pにおける光量は、図4(b)の場合のものに比べて約20%多くなった。40  
このように、発光素子22bが発した光のうち光ガイド板24に入射せず原稿側に放射される光について何らの対策も講じないでみると、原稿の読み取り位置P以外のところの原稿の白・黒によって、原稿の読み取り位置Pに照射される光量に変化し、原稿を正確に読み取ることができないことがある。

【0025】このため、本実施例では、発光素子22bが発した光のうち光ガイド板24に入射せず原稿の側に放射される光を遮る遮光手段18を、原稿面ガラス14の裏面に設けている。ここで、遮光手段18としては反50

射膜を用いる。反射膜は、原稿面ガラス14の裏面に銀やアルミニウム等の金属をスパッタリングして形成される。

【0026】また、セルフオックレンズアレイ32は枠体12の略中心部に設けられており、光源22の発光素子22bが発し、原稿の読み取り位置Pにおける原稿で反射された反射光を光電変換手段36に集束させるものである。セルフオックレンズアレイ32は、多数の光ファイバーを束ねて構成される。セルフオックレンズアレイ32としては、図3(a)に示すように、ファイバ径wが0.6mmで焦点距離(TC(total conjugate)長)が9.1mmである日本板硝子製SLA20Dを使用する。TC長は原稿の読み取り位置Pから光電変換手段36までの距離に対応する。尚、図1において、38はスペーサである。

【0027】実装基板34は枠体12の下部に設けられており、実装基板34上には光電変換手段36が設けられている。光電変換手段36は、センサ基板36a上に多数のセンサ素子36bが主走査方向に沿って形成されている。センサ素子36bは、ホトダイオードと、ブロッキングダイオードとからなる。ホトダイオードは、セルフオックレンズアレイ32を介して入射してくる原稿からの反射光を電気信号に変換するものであり、ブロッキングダイオードは、各ホトダイオードから画像情報に対応する電荷を取り出す際のスイッチング素子として機能するものである。

【0028】次に、本実施例の密着型イメージセンサの動作について説明する。まず、原稿を、原稿面を下に向けて原稿面ガラス14上に置く。そして、光源22の発光素子22bを発光させると、その光は光カップリング樹脂26を介して効率よく光ガイド板24に入り、光ガイド板24内を通過してセルフオックレンズアレイ32の近傍に効率よく導かれる。このとき、発光素子22bから発せられた光のうち、光ガイド板24に入らず原稿側に放射される光は、遮光手段18で反射された後、光ガイド板24に入るようになるので、かかる光も有効的にセルフオックレンズアレイ32の近傍に導かれる。そして、この光ガイド板24の端面から取り出された光のうち、一部の光は直接、原稿面ガラス14上の原稿の読み取り位置Pを照射し、また他の一部の光は枠体12で反射されて原稿の読み取り位置Pを照射する。ところで、本実施例の密着型イメージセンサでは、従来のものに比べて発光素子22bの数を半分に減らしているが、本発明者等は、原稿の読み取り位置Pにおいて従来のものと同程度の照度を得ることができていることを確認した。尚、光ガイド板24の端面から直接、原稿に照射する光だけでも、原稿の読み取り位置Pにおいて十分な照度を得ることができる。

【0029】この原稿の読み取り位置Pにおける原稿で反射された反射光は、セルフオックレンズアレイ32に

よってセンサ素子36bに集束する。センサ素子36bはその反射光から1ライン分の画像を読み取って、電気信号に変換し出力する。そして、原稿が副走査方向に摺動するにしたがって、センサ素子36bは1ラインずつ画像を読み取り、原稿の全画像が電気信号として取り込まれる。

【0030】本実施例の密着型イメージセンサでは、光源の発光素子が発した光を原稿の読み取り位置の近傍に導く光ガイド板を設け、発光素子と光ガイド板との間を光カップリング樹脂で封止したことにより、発光素子が発した光をセルフオクレンズアレイの近傍に効率よく導くことができるので、従来のものに比べて発光素子の数を半分に減らしても原稿の読み取り位置において同程度の照度を得ることができる。また、発光素子が発した光のうち光ガイド板に入射せず原稿側に放射される光を遮る遮光手段を設けたことにより、原稿の読み取り位置以外のところの原稿の白・黒によって原稿の読み取り位置に照射される光量が影響を受けないようにできるので、原稿を正確に読み取ることができる。したがって、本実施例の密着型イメージセンサでは、性能の低下をきたすことなく、発光素子の数を減らすことができ、コストダウンを図ることができる。尚、かかる密着型イメージセンサでは、新たに光ガイド板を設けているため、この光ガイド板にかかるコストが心配となるが、たとえばアクリル樹脂等の材料を用いれば、光ガイド板にかかるコストはほとんど問題とならない。

【0031】また、遮光手段として、反射膜を用いることにより、発光素子が発した光のうち光ガイド板に入射せず原稿側に放射される光を、遮光手段で反射させた後、光ガイド板に入射させることができる。このため、かかる光も有効的にセルフオクレンズアレイの近傍に導くことができるので、原稿の読み取り位置においてより大きな照度を得ることができる。

【0032】更に、本実施例の密着型イメージセンサでは、光源の基板を原稿面ガラスに対して垂直に且つ原稿面ガラスに近接するように配置したことにより、光源の基板を原稿面ガラスに対して約45°傾けしかも原稿の読み取り位置から一定距離を保って配置した従来のものに比べて、密着型イメージセンサの高さを低くすることが可能である。これにより、セルフオクレンズアレイとして、従来は、図3(b)に示すように、ファイバー径wが0.9mmでTC長が14.4mmである日本板硝子製SLA20Bを使用していたが、本実施例では、図3(a)に示すように、ファイバー径wが0.6mmでTC長が9.1mmである日本板硝子製SLA20Dを使用することができる。また、セルフオクレンズアレイは光ファイバーの径が小さいものほど安価であるので、さらにコスト低下を図ることができる。

【0033】尚、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、その要旨の範囲内において種々の変形が

可能である。本実施例では、遮光手段として原稿面ガラスの裏面に形成した反射膜を用いた場合について説明したが、たとえば遮光手段としては、反射板を用いてもよい。また、原稿面ガラスの裏面に樹脂(塗料)印刷を施して形成した光吸収膜を用いてもよい。

【0034】また、図5に示すように、遮光手段18aを、原稿面ガラス14の表面に形成してもよい。この場合、たとえば遮光手段として反射板等を用いると、原稿面ガラスの表面に段差ができ、原稿が痛む原因となるため、遮光手段18aとしては、金属をスパッタリングして形成した反射膜や樹脂(塗料)印刷を施して形成した光吸収膜等を用いることが望ましい。

【0035】更に、本実施例では、光源の基板を原稿面ガラスに対して垂直に且つ原稿面ガラスに近接するように配置した場合について説明したが、たとえば、光源の基板を、従来のように原稿面ガラスに対して約45°傾けしかも原稿の読み取り位置から一定距離だけ離して配置してもよい。

【0036】更に、光源の基板として、図6に示すように、たとえばポリイミド等を材料とするフレキシブルな基板220aを用いてもよい。この場合、光源220を予め透明な光カップリング樹脂で光ガイド板24に接着しておくことにより、密着型イメージセンサを組み立てる際の取扱いが容易となる。また、フレキシブル基板220aに予め端子220dを作り込んでおくと、フレキシブル基板220aは折り曲げが自由であるので、端子220dの取り出しが容易になるという利点もある。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、光源用基板の発光素子が発した光を原稿の読み取り位置の近傍に導く光ガイド手段を設け、発光素子と光ガイド手段との間を光カップリング樹脂で封止すると共に、発光素子が発した光のうち光ガイド手段に入射せず原稿側に放射される光を遮る遮光手段を設けたことにより、発光素子が発した光を光学系の近傍に効率よく導くことができ、しかも原稿の読み取り位置以外のところの原稿の白・黒によって原稿の読み取り位置に照射される光量が影響を受けないようにできるので、性能の低下をきたすことなく、発光素子の数を減らすことができ、したがってコスト低下を図ることができる密着型イメージセンサを提供することができる。

【0038】また、遮光手段として、原稿面ガラスの裏面に形成された反射膜又は反射板を用いることにより、発光素子が発した光のうち光ガイド手段に入射せず原稿側に放射される光を、遮光手段で反射させて、光ガイド手段に入射させることができるため、かかる光も有効に原稿の読み取り位置の近傍に導くことができるので、原稿の読み取り位置においてより大きな照度を得ることができる密着型イメージセンサを提供することができる。

【0039】また、遮光手段として、原稿面ガラスの表

面に形成された反射膜を用いることにより、発光素子が発した光のうち光ガイド手段に入射せず原稿側に放射される光を、遮光手段で反射させて、光ガイド手段に入射させることができるため、かかる光も有効に原稿の読み取り位置の近傍に導くことができるので、原稿の読み取り位置においてより大きな照度を得ることができる密着型イメージセンサを提供することができる。

【0040】更に、光ガイド板の端面を、光学系の光の入射端の近傍に配置したことにより、光を無駄なく有効に利用することができる密着型イメージセンサを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である密着型イメージセンサの概略断面図である。

【図2】その密着型イメージセンサの部分拡大断面図である。

【図3】セルフオックレンズアレイを説明するための図である。

【図4】遮光手段を設けない場合に、発光素子が発する光の光路を説明するための図である。

【図5】本発明の変形例である密着型イメージセンサの

概略断面図である。

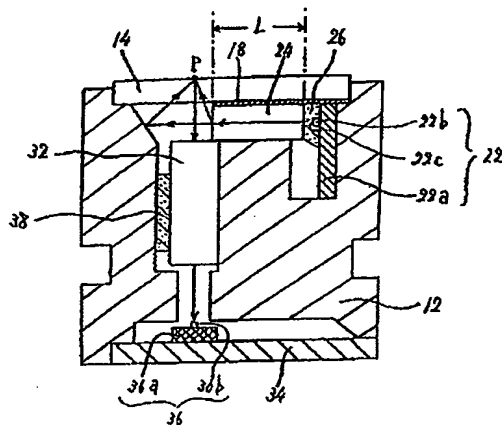
【図6】LEDアレイ光源の他の例を説明するための図である。

【図7】従来の密着型イメージセンサの概略断面図である。

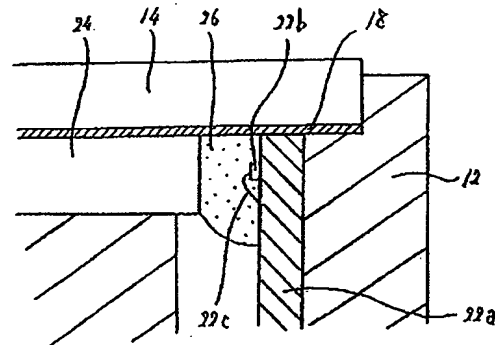
【符号の説明】

- 1 2 枠体
- 1 4 原稿面ガラス
- 1 8, 1 8 a 遮光手段
- 2 2, 2 2 0 光源
- 2 2 a, 2 2 0 a 基板
- 2 2 b 発光素子
- 2 2 c ボンディングワイヤ
- 2 4 光ガイド板
- 2 6 光カップリング樹脂
- 3 2 セルフオックレンズアレイ
- 3 4 実装基板
- 3 6 光電変換手段
- 3 6 a センサ基板
- 3 6 b センサ素子

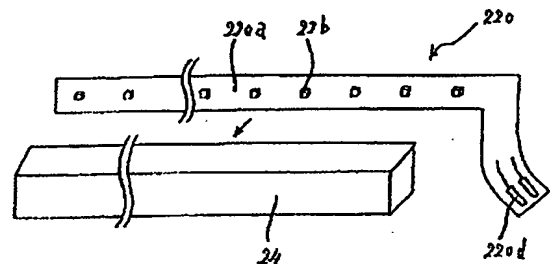
【図1】



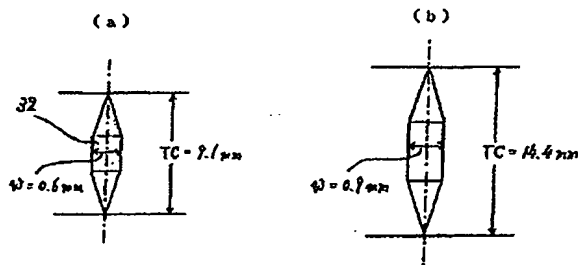
【図2】



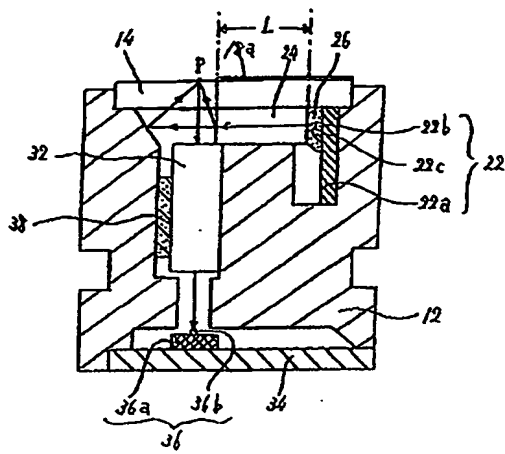
【図6】



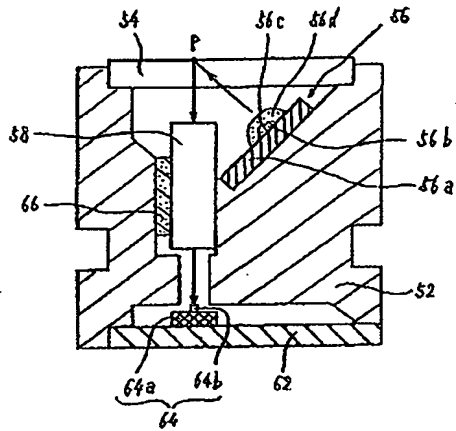
【図3】



【図5】

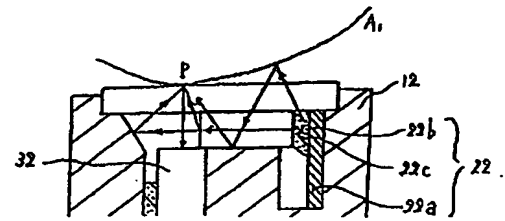


【図7】



【図4】

(a)



(b)

